

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-173774

(43)Date of publication of application : 26.06.1998

(51)Int.Cl.

H04M 3/00  
H04L 12/24  
H04L 12/26  
H04Q 3/545

(21)Application number : 08-326895

(71)Applicant : HITACHI LTD

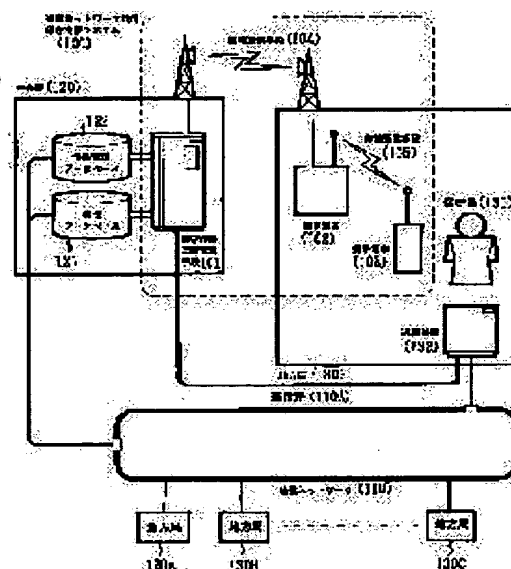
(22)Date of filing : 06.12.1996

(72)Inventor : TAKAGI TARO  
ICHIKAWA YOSHIKI  
HAMADA YOSHIKAZU  
TANAKA NOBUYUKI  
KAWAGOME MASAMICHI  
YUKI MASAMI**(54) COMMUNICATION NETWORK MAINTENANCE SUPPORTING DEVICE, CENTRAL MANAGING DEVICE FOR MAINTENANCE WORK, MAINTENANCE MANAGING METHOD FOR COMMUNICATION NETWORK AND COMMUNICATION NETWORK MAINTENANCE SUPPORTING SYSTEM**

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce the burden on maintenance staff by managing the process of whole maintenance work in real time by providing a remote communication means for exchanging information for maintenance work between a central managing device for maintenance work, having the configuration of communication network and a data base for work management and a portable terminal for supporting maintenance work to be used at a local station.

**SOLUTION:** A central station 120 has a maintenance work process managing means 101, configuration data base 121 for managing the configuration of a communication network 110 and a work managing data base 122 for recording the information of maintenance work. Inside a local station 130, a portable terminal 103 carried with a maintenance staff 131 exchanges the information for supporting maintenance with the central station 120 through a radio communication means 105, a fixed terminal 102 and a remote communication means 104. The process managing means 101 receives the information from the maintenance staff 131 and manages the process of maintenance work, while referring the contents in the data bases 121 and 122. Thus, the burden on maintenance staff is reduced.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(11)特許出願公開番号

特開平10-173774

(43)公開日 平成10年(1998)6月26日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

**識別記号**

FI

H04M 3/00

H0 4M 3/00

E

D

H04L 12/24

H04Q 3/545

12/26

H04L 11/08

H04Q 3/545

審査請求 未請求 請求項の数17 OL (全 12 頁)

(21)出願番号

特願平8-326895

(22) 出願日

平成8年(1996)12月6日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 高木 太郎

茨城県日立市大みか町七丁目2番1号 株

式会社日立製作所電力・電機開発本部内

(72)発明者 市川 芳明

茨城県日立市大みか町五丁目2番1号 株

式会社日立製作所大みか工場内

(72)発明者 浜田 良和

茨城県日立市大みか町五丁目2番1号 株

式会社日立製作所大みか工場内

(74)代理人 弁理士 高崎 芳紘

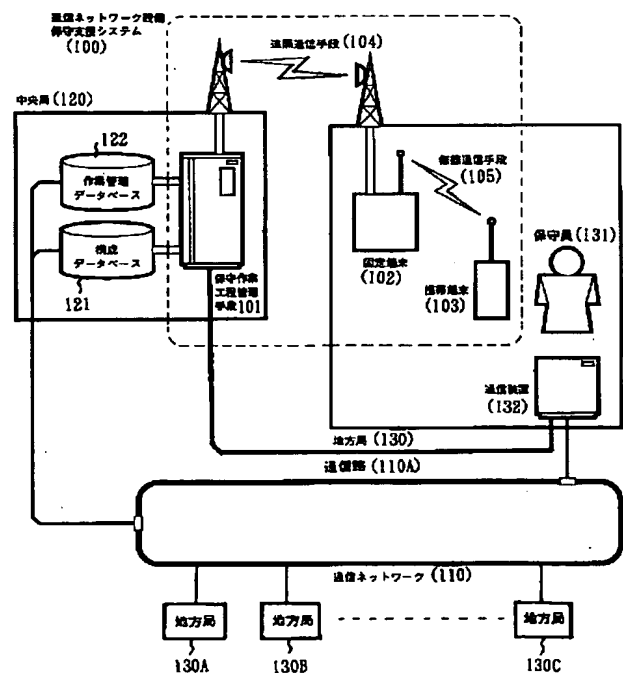
**最終頁に続く**

(54) 【発明の名称】 通信ネットワーク保守支援装置、保守作業用中央管理装置、通信ネットワークの保守管理方法、通信ネットワーク保守支援システム

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、大規模で複雑な通信ネットワークの設備の保守作業において、特に複数の保守員の作業や複数の通信設備の動作を協調させなければならない場合に保守作業の能率を改善する、通信ネットワーク保守支援システムを提供する。

【解決手段】 本発明による通信ネットワーク保守支援システムは、通信ネットワークを総合的に監視しながら保守作業の工程を管理するための保守作業工程管理手段と、保守員と保守作業工程管理手段の円滑な情報交換を実現するための携帯端末と、保守員の移動を妨げないための無線通信機能を持つ固定端末とを備えている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 通信ネットワークと、これにつながる複数の地方局と、より成る通信系において、通信ネットワークの構成データベースと通信ネットワークの作業管理データベースとを持つ保守作業用中央管理装置と、地方局で使用される保守作業の支援用の携帯端末と、この中央管理装置と地方局の上記携帯端末との間で保守作業用情報の授受を行う遠隔通信手段と、より成る通信ネットワーク保守支援装置。

【請求項2】 通信ネットワークと、これにつながる複数の地方局と、より成る通信系において、通信ネットワークの構成データベースと通信ネットワークの作業管理データベースとを持つ保守作業用中央管理装置と、各地方局に設けられた固定端末と、地方局で使用される保守作業の支援用の携帯端末と、上記中央管理装置と上記携帯端末との間で上記固定端末を介して保守作業用情報の授受を行う遠隔通信手段と、より成る通信ネットワーク保守支援装置。

【請求項3】 通信ネットワークと、これにつながる複数の地方局と、より成る通信系、の保守管理を集中的に行う保守作業用中央管理装置において、通信ネットワークの構成データベースと、通信ネットワークの作業管理データベースと、各地方局の保守作業用携帯端末との間で保守作業用情報の授受を行う入出力手段と、該入出力手段を介しての保守作業用情報の授受、及び上記構成データベース並びに作業管理データベースとの間での情報の授受を行って保守作業の管理を行う中央管理手段と、より成る保守作業用中央管理装置。

【請求項4】 通信ネットワークと、これにつながる複数の地方局と、より成る通信系において、通信ネットワークの構成データベースと、通信ネットワークの作業管理データベースとを中央側に備え、通信ネットワークの一部の設備の変更を含む保守作業に際し、該保守作業の内容と時期とを中央側に登録しておき、保守作業の時期と内容とを中央側で管理するものとした通信ネットワークの保守管理方法。

【請求項5】 通信ネットワークと、これにつながる複数の地方局と、各地方局内に設けられて通信ネットワークとの通信を行う通信装置と、より成る通信系において、通信ネットワークの構成データベースと、通信ネットワークの作業管理データベースとを中央側に備え、通信ネットワークの一部の設備の変更を含む保守作業に際し、該保守作業の内容と時期とを中央側に登録しておき、上記構成データベースと作業管理データベースと登録した内容と時期とを利用して、保守作業時の保守員の作業とこの作業に関する通信装置との強調をはかるようにした通信ネットワークの保守管理方法。

【請求項6】 通信ネットワークと、これにつながる複数の地方局と、各地方局内に設けられて通信ネットワー

クとの通信を行う通信装置と、より成る通信系において、

通信ネットワークの構成データベースと、通信ネットワークの作業管理データベースとを中央側に備え、通信ネットワークの一部の設備の変更を含む保守作業に際し、該保守作業の内容と時期とを中央側に登録しておき、上記構成データベースと作業管理データベースと登録した内容と時期とを利用して、保守作業に伴って上記通信装置をリアルタイム管理するものとした通信ネットワークの保守管理方法。

【請求項7】 通信設備を含む通信ネットワークの保守作業に利用する通信ネットワーク保守支援システムであり、該保守作業を行う複数の保守員の作業、及び又は該通信ネットワークとの間で通信を行う、地方局設置の通信装置の動作をリアルタイムに管理する保守作業工程管理手段と、無線通信機能を持つ、地方局設置の固定端末と、該固定端末の無線通信機能を用いて保守員と該保守作業工程管理手段の情報交換を実現する、保守員用携帯端末と、を備えていることを特徴とする通信ネットワーク保守支援システム。

【請求項8】 請求項7の通信ネットワーク保守支援システムであり、該保守作業工程管理手段が、あらかじめ入力された該保守作業の工程、及び又は自動的に計画した該保守作業の工程をリアルタイムに管理し、複数の該保守員の作業と、複数の該通信装置の動作を協調させる機能を持つことを特徴とする通信ネットワーク保守支援システム。

【請求項9】 請求項8の通信ネットワーク保守支援システムであり、複数の該保守員の作業と複数の該通信装置の動作を協調させるため、該保守作業工程管理手段が、該保守作業の工程を最適化する機能を持つことを特徴とする通信ネットワーク保守支援システム。

【請求項10】 請求項8の通信ネットワーク保守支援システムであり、複数の該保守員の作業と複数の該通信装置の動作を協調させるため、該保守作業工程管理手段が、該保守員の作業の着手を待たせるための指令を送信する機能を持つことを特徴とする通信ネットワーク保守支援システム。

【請求項11】 請求項8の通信ネットワーク保守支援システムであり、複数の該保守員の作業と複数の該通信装置の動作を協調させるため、該保守作業工程管理手段が、該保守員の作業の完了を確かめるための指令を送信する機能を持つことを特徴とする通信ネットワーク保守支援システム。

【請求項12】 請求項7の通信ネットワーク保守支援システムであり、該保守作業工程管理手段が、該保守作業が正しくなされたことを自動的に試験し、あるいは該保守員による試験を支援する機能を持つことを特徴とする通信ネットワーク保守支援システム。

【請求項13】 請求項7の通信ネットワーク保守支援

10

20

30

40

50

## 3

システムであり、該保守作業工程管理手段が、該通信ネットワークの全体的な構成を管理する構成データベースを、該保守作業の進行に伴い、リアルタイムかつ自動的に更新する機能を持つことを特徴とする通信ネットワーク保守支援システム。

【請求項14】 請求項7の通信ネットワーク保守支援システムであり、該保守作業工程管理手段が、該保守作業によって発生するアラームの伝播を防ぐための制御信号を、自動的に該通信装置に送信することを特徴とする通信ネットワーク保守支援システム。

【請求項15】 請求項7の通信ネットワーク保守支援システムであり、該通信ネットワークの全体的な構成を管理する構成データベースの内容に基づき、該携帯端末の画面に、該通信ネットワークに含まれる通信設備についての情報をリアルタイムに表示する機能を持つことを特徴とする通信ネットワーク保守支援システム。

【請求項16】 請求項7の通信ネットワーク保守支援システムであり、該通信ネットワークが伝送している情報の守秘性を確保するため、該携帯端末にそれぞれの該保守員を識別するための情報が入力されることにより、  
20 正規の作業委託者が該携帯端末を使用していることを認識する機能を持つことを特徴とする通信ネットワーク保守支援システム。

【請求項17】 請求項7の通信ネットワーク保守支援システムであり、該携帯端末から該保守員によって入力された該通信設備に関する不定型の情報を記憶し、該保守員または他の保守員からの要求に応じて、あるいは該通信設備に対する別の保守作業の進行に伴って自動的に、該情報を該携帯端末の画面に表示する機能を持つことを特徴とする通信ネットワーク保守支援システム。  
30

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は通信ネットワーク保守及び保守支援に関し、特に通信設備を多く含み、地理的にも広い範囲にまたがっているような、大規模で複雑な通信ネットワークの設備の保守作業に利用することが可能な通信ネットワーク保守支援装置及びその中心となる保守作業用中央管理装置、並びに保守支援システム等に関する。

【0002】

【従来の技術】電話網に代表される通信ネットワークは、今では最も重要な社会基盤の一つになっている。通信ネットワークに対する高度なニーズに応えるには、通信ネットワークの機能を維持するため、あるいは機能を改善するための保守作業を頻繁に行っていくことが不可欠である。

【0003】保守作業の内容は、通信ネットワークを構成する通信設備の新設・更新や、故障した通信設備の修理、通信ネットワークと通信を行う通信装置の設定の変更など多岐にわたる。尚、通信装置は、各地方局に設置  
50

## 4

されており、地方局は、この通信装置を介して通信ネットワークとインターフェースする。また、通信設備とは、通信ネットワークを構成する全てのハードウェア（回線、中継器、交換器等）、全部又は一部のシステム、並びに各種のソフトウェア、を指す。ここでは典型的な保守作業の例として、二つの局の間に設けられている回線を新しいものに交換することを考える。この場合には、まず古くなった回線と並行に新しい回線を敷設する。次にこの回線の両端の局にそれぞれ保守員が向  
10 き、この回線に接続されている通信装置を確認する。あらかじめ打ち合わせた時刻になると、それぞれの保守員は古い回線への接続を切り離し、新しい回線に接続し直す。そして最後に古い回線を撤去すれば、保守作業は完了する。

【0004】これまで大規模で複雑な通信ネットワークの保守作業は、きわめて非能率的なものであった。それは次のような問題に起因していた。

1. 通信ネットワークは地理的に広い範囲にまたがり、また多くの通信設備を含む。そのためそれぞれの保守員が、通信ネットワーク全体の構成を把握することは非常に難しい。そこで通信ネットワークの全体的な構成を管理するための構成データベースを用意する方法が採られてきた。しかし構成データベースの内容を参照したり更新したりするには、端末操作をして行うことになるが、通常、この端末は、局の建物の所定の位置に設置されており、保守員がその端末まで移動していかなければなら  
20 なかった。そのため保守作業の間には保守員が広い建物の中を何度も移動しなければならず、この移動に多くの時間が費やされていた。また保守員が移動する間に入力する内容を忘れて、保守員が面倒な移動を後回しにするために構成データベースへの入力作業を忘れてすることによるトラブルも発生していた。

2. 通信ネットワークに含まれる通信設備は密接に接続されているので、遠く離れた複数の個所で連携しながら同時に保守作業を行わなければならない場合も多い。複数の保守員が連絡を取り合うには、電話やファクシミリがよく使用されてきたが、この方法ではやはり局の建物の所定の位置に設置されている電話やファクシミリ  
30 ま、保守員が移動していく必要があった。連絡のための移動に要する時間が問題となる高度に協調的な保守作業では、あらかじめ作業手順とその時刻を綿密に打ち合わせておく方法が採られていたが、この打ち合わせにも多くの手間が必要であった。またあらかじめ作業手順を細かく打ち合わせておいても、予測できなかった原因によって打ち合わせのとおり作業を進めることができないと、作業手順が大幅に狂い、それによるトラブルも発生していた。

3. 通信ネットワークはいつも休みなく利用されており、一時的にでも動作を停止させることはまず不可能である。保守作業は通信ネットワークを動作させたままで  
50

## 5

行わなければならない。その場合に回線を切断したりすると、通信ネットワークの異常を示すアラームが発生し、管理者にまで伝播して混乱を起こさせることがあった。もともとアラームは管理者に通信ネットワークの異常を知らせ、適切な対処を促すためのものである。このようなアラームは、一つの原因に起因して複数の通信装置から連鎖的に発生する性質を持っているので、管理者が特に対処する必要のない保守作業によるアラームが頻繁に発生すると、管理者を混乱させてしまい、本当の異常を見逃させてしまう原因となる。これを防ぐために、まず通信装置の設定を変更し、保守作業の対象となっている通信装置からのアラームを無視して伝播させないようにするための作業手順が必要であった。

4. 通信ネットワークの構成は、しばしば部分的に変更される。そのため保守作業の手順をマニュアルに記載しておくことは困難であった。それぞれの保守員は自分自身で、各自の行う保守作業の工程を慎重に計画しなければならなかった。保守員の精神的な負担は大きく、またわずかな考え違いによるトラブルも発生していた。

【0005】こうした問題を解決し、通信ネットワークの保守作業を支援するための発明としては、特開平5-268335が公知となっている。この方法は、通信設備が設置されている局の建物の中に無線通信機能を備えた固定端末を置き、保守員が無線通信機能と音声処理機能・画面処理機能を備えた携帯端末を携帯することで、作業のために頻繁に移動する保守員の情報交換を容易にするものである。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】前記従来技術による通信ネットワーク保守支援システムには、通信ネットワークを総合的に監視しながら保守作業の工程をリアルタイムに管理するための保守作業工程管理手段が備えられていなかった。たとえ保守作業工程管理手段を備えても、固定端末・携帯端末によって送受信される情報がコマンドに限られていたので、保守員が保守作業工程管理手段からの指令を受信したり、作業の進行状態を保守作業工程管理手段に送信したりする情報交換が円滑にならなかった。そのため前記の問題のうち、特に複数の保守員の作業や複数の通信設備の動作を協調させることができないことによるトラブルの多くが、解決されずに残されていた。

【0007】本発明の目的は、保守作業の全体的な工程をリアルタイムに管理可能な通信ネットワークの保守支援装置、保守支援システム等を提供するものである。更に本発明の目的は、保守員の負担の軽減や複数の保守員の作業や複数の通信設備の動作の強調を可能にする保守装置、保守支援システム等を提供するものである。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、通信ネットワークと、これにつながる複数の地方局と、より成る通信

## 6

系において、通信ネットワークの構成データベースと通信ネットワークの作業管理データベースとを持つ保守作業用中央管理装置と、地方局で使用される保守作業の支援用の携帯端末と、この中央管理装置と地方局の上記携帯端末との間で保守作業情報の授受を行う遠隔通信手段と、より成る通信ネットワーク保守支援装置を開示する。

【0009】更に本発明は、通信ネットワークと、これにつながる複数の地方局と、より成る通信系において、通信ネットワークの構成データベースと通信ネットワークの作業管理データベースとを持つ保守作業用中央管理装置と、各地方局に設けられた固定端末と、地方局で使用される保守作業の支援用の携帯端末と、上記中央管理装置と上記携帯端末との間で上記固定端末を介して保守作業情報の授受を行う遠隔通信手段と、より成る通信ネットワーク保守支援装置を開示する。

【0010】更に本発明は、通信ネットワークと、これにつながる複数の地方局と、より成る通信系、の保守管理を集中的に行う保守作業用中央管理装置において、通信ネットワークの構成データベースと、通信ネットワークの作業管理データベースと、各地方局の保守作業用携帯端末との間で保守作業情報の授受を行う入出力手段と、該入出力手段を介しての保守作業情報の授受、及び上記構成データベース並びに作業管理データベースとの間での情報の授受を行って保守作業の管理を行う中央管理手段と、より成る保守作業用中央管理装置を開示する。

【0011】更に本発明は、通信ネットワークと、これにつながる複数の地方局と、より成る通信系において、通信ネットワークの構成データベースと、通信ネットワークの作業管理データベースとを中央側に備え、通信ネットワークの一部の設備の変更を含む保守作業に際し、該保守作業の内容と時期とを中央側に登録しておき、保守作業の時期と内容とを中央側で管理するものとした通信ネットワークの保守管理方法を開示する。

【0012】更に本発明は、通信ネットワークと、これにつながる複数の地方局と、各地方局内に設けられて通信ネットワークとの通信を行う通信装置と、より成る通信系において、通信ネットワークの構成データベースと、通信ネットワークの作業管理データベースとを中央側に備え、通信ネットワークの一部の設備の変更を含む保守作業に際し、該保守作業の内容と時期とを中央側に登録しておき、上記構成データベースと作業管理データベースと登録した内容と時期とを利用して、保守作業時の保守員の作業とこの作業に関する通信装置との強調をはかるようにした通信ネットワークの保守管理方法を開示する。

【0013】更に本発明は、通信ネットワーク保守支援システムが、通信ネットワークを総合的に監視しながら保守作業の工程を管理するための保守作業工程管理手段

10

20

30

40

50

と、保守員と保守作業工程管理手段の円滑な情報交換を実現するための携帯端末と、保守員の移動を妨げないための無線通信機能を持つ固定端末とを備える。

#### 【0014】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の適用する通信系と、この通信系の保守支援システムとを示す図である。通信系は、通信ネットワーク110とそれにつながる複数の地方局130、130A~130Cとより成る。通信ネットワーク110は有線、無線のいずれの通信路も含み、更に中継器や交換器などの各種のハードウェア、及びシステム更にはそれらを管理するための各種のソフトウェアを含む。地方局130、130A~130Cは、ほぼ同様な構成であり、図1の地方局130に示すように、通信装置132を持ち、この通信装置132が通信ネットワーク110と地方局との間での通信を実現する。

【0015】更に図1の保守支援システムを実現するものとして、中央局120と、遠隔通信手段104と、地方局130内に設けた固定端末102、携帯端末103、無線通信手段105とを持つ。他の地方局130A~130Cでも、同様な固定端末102、携帯端末103、無線通信手段105を持つ。更に、これらの地方局130A~130Cでも中央局120との間で、地方局130と同様な関係を持つ。

【0016】中央局120は、中央にあつて通信ネットワークの保守管理を集中的に行うものであり、いわゆる保守作業用中央管理装置である。この中央局120は、保守作業工程管理手段101、構成データベース121、作業管理データベース122を持つ。構成データベース121は、通信ネットワーク110の構成を管理するデータベースであり、作業管理データベースは保守作業に関する情報を記録するデータベースである。

【0017】地方局130内の固定端末102は、アンテナ等を介しての遠隔通信手段104と携帯端末103との間に介在して、携帯端末103と中央局120との間での情報の授受を行う。固定端末102はこの他に携帯端末102とは無関係の各種の構成及び管理情報の入出力をも行えるようになっている。携帯端末103は保守作業員131が携帯するものであり、固定端末102との間での情報の授受は、無線通信手段105を介して行うことになっており、これによって、作業員131が固定端末102に行かなくても、中央局120と情報の授受が可能になる。

【0018】保守作業工程管理手段101は、固定端末102と通信手段104を介して、携帯端末103から送られる保守員131から情報を受信すると共に、データベース121、122の内容を参照することで、保守作業の工程を管理する。また必要があれば、これらのデータベース121、122の内容を更新する。更に、通信手段104、固定端末102を介して携帯用端末10

3に、保守支援のための情報を送る。

【0019】保守員131は、固定端末102を直接操作することで、手段104を経由し、手段101と情報交換を行うこと、及び携帯端末103を操作することで、手段105と固定端末102と手段104とを介して手段101と情報交換を行うこと、のいずれも可能である。

【0020】携帯端末103は、それぞれの保守員131が身に着けて使用するものであり、保守員131と保守作業工程管理手段101の円滑な情報交換を実現する。携帯端末103は、作業による保守員131の移動を妨げることがないように、無線通信機能を備えている。

【0021】図2に携帯端末103の外観を示す。携帯端末103は、表示パネル201と、タッチパネル202と、キー203と、無線通信装置204とを備えている。表示パネル201は、液晶ディスプレイなどによって実現できるもので、通信ネットワーク保守支援システム100からの情報を保守員131に表示する機能を持つ。タッチパネル202とキー203は、通信ネットワーク保守支援システム100に向けて、保守員131が情報を入力するためのものである。タッチパネル202は、透明な平板状の感圧スイッチの一種であり、指などで押された位置を検知することができる。タッチパネル202は表示パネル201の上に置かれているので、タッチパネル202が押された場合の動作や、タッチパネル202の押された位置などを表示パネル201に表示することができる。

【0022】それぞれの携帯端末103には、それを使用する保守員131に固有の情報（例えばID情報）が記憶されている。中央管理手段101は、この情報を利用して複数の携帯端末103を区別することができる。また中央管理手段101は、保守作業を正規に受託している保守員131に固有の情報が携帯端末103に入力されたことを確認し、正規の保守員131が携帯端末103を使用していることを認識する。これによって中央管理手段101は、通信ネットワーク110が伝送している情報の守秘性を確保することができる。

【0023】保守作業工程管理手段101は、携帯端末103に記憶された保守員131に固有の情報（例えば、ID）を指定することにより、複数の保守員131にそれぞれ異なる本来の情報を送信することができ、また複数の保守員131から受信した異なる本来の情報を送信することができる。これによって通信ネットワーク保守支援システム100は、複数の保守員131の作業を協調させることができる。ここで強調とは、作業開始時刻の一致化とか、相手の作業終了を待って作業開始するとか、Aさんの作業aを支援するためのBさんの作業bを指示するとか、AさんとBさんとにそれぞれ作業Cを支持するとか、作業終了時刻の一致化とか、の時間及

び又は内容との強調を含む。

【0024】図3と図4に、本発明を利用した保守作業の手順の例を分けて示す。この例は、地方局A311と地方局B312を接続する回線314の交換を行う保守作業を想定したものである。ここで、回線314Aとは、図1の通信ネットワーク110の一部をなす通信設備を云う。図3(a)は交換作業のための準備段階301を示し、図3(b)がその作業開始段階302を示し、図4(a)作業終了段階303を示し、図4(b)が復帰段階304を示す。図3、図4で遠隔通信手段104A、104B、104Cは中央局120と地方局A、B、Cとの間の遠隔通信手段104(図1)に相当する。また回線314Aと同様に回線314B、314C、314Dも通信ネットワーク110の一部を構成する通信設備である。更に回線314Dは、回線314Aに代わって新しく付設した交換後の回線である。

【0025】準備段階301では、地方局A311に配置している保守員330が、中央局310に設置されている保守作業工程管理手段101に、手段104Aを介して保守作業の開始を通知する。例えば、下記の如き情報を地方局Aから中央局310へ送る。「ただいまから、地方局Aと地方局Bを接続する回線の交換作業を行います。」この通知を受けた保守作業工程管理手段101は、場合によっては保守員330の支援を得ながら、保守作業の工程を総合的に計画し、管理を行う。まず構成データベース121と作業管理データベース122の内容を参照して、作業工程を計画し、それを作業管理データベース122に新たに記録する。たとえば通信ネットワーク110全体の構成が記録されている構成データベース121の内容を参照することにより、地方局Aに地方局Cが接続されていることがわかる。そのため保守作業工程管理手段101は、地方局Aで保守作業が始められる前に地方局Cに保守作業の実施を予告し、適切な対応をさせることができる。

【0026】作業管理データベース122には、最後に保守作業を行った日時や、その時の保守員の名前・注意事項、保守作業の内容や手順など、保守作業に必要な各種の情報が記録されている。保守作業工程管理手段101は、保守作業の工程を計画する際に作業管理データベース122を参照する。また保守員に作業管理データベース122の内容を示し、支援を受けることによって、無理のない工程を計画することができる。

【0027】作業開始段階302では、保守作業工程管理手段101が、地方局B・地方局Cに設置されている複数の通信装置に制御信号を送り、保守作業によって発生するアラームを無視するように設定を行う。通常これらの制御信号は、「共通線」と呼ばれる制御信号用のネットワーク(例えば図1の回線110A)を経由して送られる。あるいは地方局B・地方局Cでそれぞれ待機している複数の保守員に指令を送り、保守作業によって発

生するアラームを無視するように通信装置を設定する操作を依頼する。この指令は、遠隔通信手段104と固定端末102・携帯端末103を経由して送られる。かかる中央局120から地方局B、Cへの指令情報は以下の如きものである。「地方局A、地方局Bからのアラームは保守作業によるものです。無視して下さい。」

【0028】保守作業工程管理手段101は、これらの設定や操作が完了した時点で保守員330に、通信手段104Aを介して保守作業の開始を依頼する指令を送る。例えば、次のような指令情報を地方局Aに送る。

「了解しました。地方局A、地方局Bからのアラームは無視されます。作業を始めて下さい。」それまで待機していた保守員330は、そこで回線314Aの交換作業を開始する。つまり古い回線314Aへの接続を切り離し、新しい回線314Dに接続し直す作業を行う。この交換作業は、保守作業工程管理手段101からの合図により、回線314Aの両端でほぼ同時になされるので、回線314Aが正しく動作していない時間を最小限に抑えることができる。複雑な保守作業の場合、保守作業工程管理手段101は保守員と連絡を取り合いながら工程を最適化することができるので、回線が正しく動作していない時間を最短にするような工程や、保守員の動員人数を最少にするような工程を計画することも可能である。

【0029】作業終了段階303では、保守員330が回線314Aから回線314Dへの交換作業を完了する。保守作業工程管理手段101は、手段104Aを介して交換作業の完了の通知を受ける。例えばこの通知は以下の如きものとなる。「ただいま回線の交換作業が終わりました。」この通知を受けて中央局120は、「了解しました。動作試験を行いますので、そのままお待ち下さい。」そして、自動的に動作試験を行い、保守工事が正しく完了したかどうかを確認する。この試験の手順も保守作業工程管理手段101が管理し、複数の保守員の作業や複数の通信装置の動作を協調させて、能率よく試験を行う。この際、例えば中央局120は、地方局Bへ以下の如き指令を手段104Bを介して送り、保守工事の完了確認作業を行う。「地方局Aに試験用の信号をおくして下さい。」

【0030】復帰段階304では、保守工事が正しく完了したことを確認した保守作業工程管理手段101が、今回の保守作業の結果を構成データベース121や作業管理データベース122に記録する。さらに地方局B・地方局Cに設置されている通信装置には制御信号を送り、設定を元に戻させることでアラームが無視されないようにする。これで一連の保守作業がすべて完了する。この際、中央局120から手段104Aを介して、下記の報告を行う。「問題はありませんでした。変更内容をデータベースに記録します。」(注：データベースとは図1の構成データベース121や122)。更に、手段

104B、104Cを介して例えば下記の指令を送る。  
「保守作業は終了しました。アラームを無視しないようにして下さい。」

【0031】図5に携帯端末103の表示パネル201に表示される画面の例を示す。表示パネル201はグラフィックスにより、さまざまな情報をわかりやすく表示することができる。作業内容選択画面401は、保守員330が保守作業工程管理手段101に、保守作業の内容を通知するための画面である。この画面で保守作業の内容を確定すると、保守作業工程管理手段101に保守作業の開始が通知される。作業開始指示画面402は、保守作業工程管理手段101が保守員330に、保守作業を開始してもよいことを通知するための画面である。このように作業の進行を調整する画面が用意されているので、保守員330は特に意識しなくても、他の保守員の作業や通信装置の動作と協調して作業を進めることができる。設備選択画面403は、保守員330が保守作業工程管理手段101に、作業対象の通信設備を通知するための画面である。この画面には、構成データベース121に記録されている通信設備の外観が写真によって表示されるので、保守員330は目的の通信設備を間違えることなく選択することができる。

【0032】基板選択画面404は、保守員330が保守作業工程管理手段101に、作業対象となる基板を通知するための画面である。この画面には、構成データベース121に記録されている基板の接続状況が実際と同じ配置で表示されているので、保守員330は目的の基板を間違えることなく選択することができる。接続先選択画面405・回線選択画面406は、保守員330が保守作業工程管理手段320に、接続先・回線の種類など作業に関する情報を通知するための画面である。多くの項目はメニュー選択方式によって入力することができるので、保守員330はきわめて容易な操作で入力を行うことができる。選択項目は構成データベースからリアルタイムに送られているので、構成データベースの内容が変わった場合には、画面に表示されている選択項目もすぐに変化する。試験開始報告画面407は、保守作業工程管理手段101が行う処理の内容を、保守員330に通知するための画面である。この場合には保守作業工

程管理手段101が、保守作業が正しくなされたことを確認するための動作試験を自動的に行おうとしていることがわかる。メモ記録画面408は、保守員330が、必要に応じてメモを書き残すための画面である。メモは作業管理データベース122に記録され、次の作業を行う際には自動的に表示される。実際の現場では、不定型のメモが活用されており、非常に大きな役割を果たしている。

#### 【0033】

10 【発明の効果】保守員の代わりに保守作業工程管理装置が、保守作業の全体的な工程をリアルタイムに管理するので、保守作業の工程を計画していた保守員の負担が軽減され、複数の保守員の作業や複数の通信設備の動作が協調されていなかったことによるトラブルも減少する。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態を示すシステム構成図である。

【図2】実施の形態の携帯端末を示す外観図である。

20 【図3】本発明による保守作業の手順の例を示す説明図である。

【図4】本発明による保守作業の手順の例を示す説明図である。

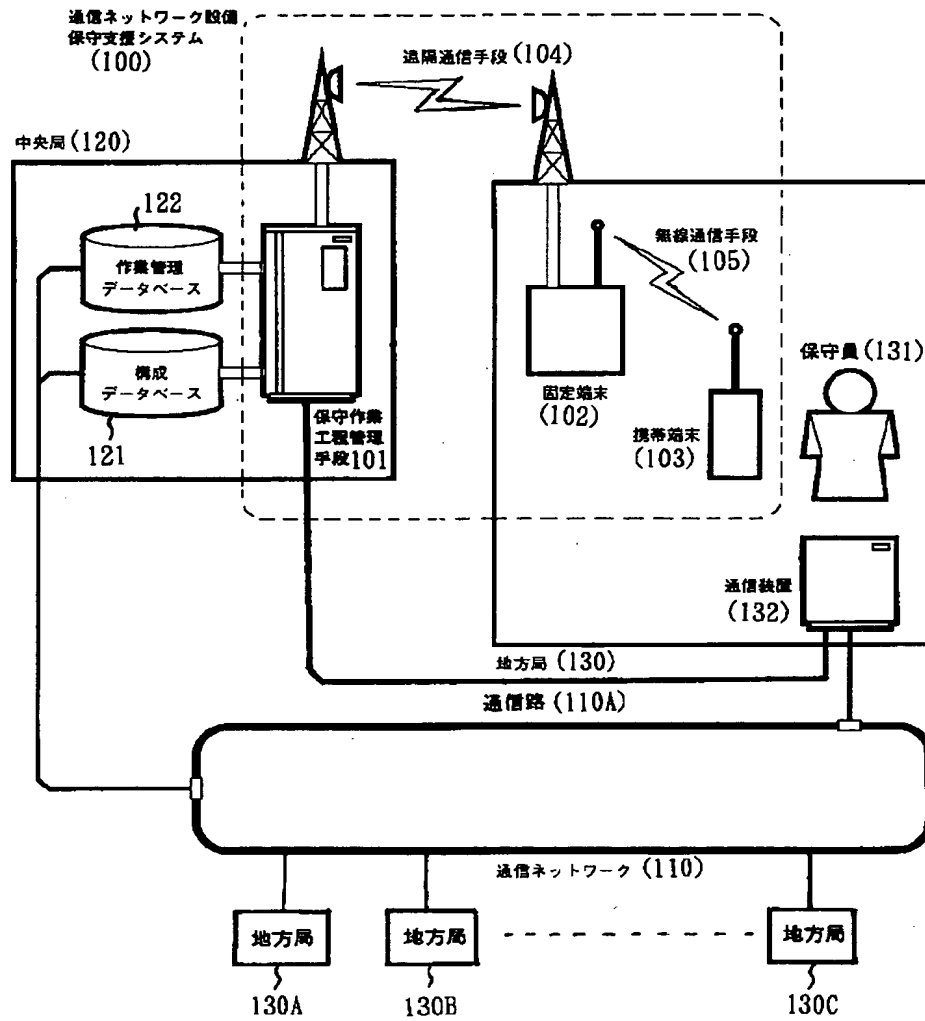
【図5】実施の形態の携帯端末の表示パネルに表示される画面を示す図である。

#### 【符号の説明】

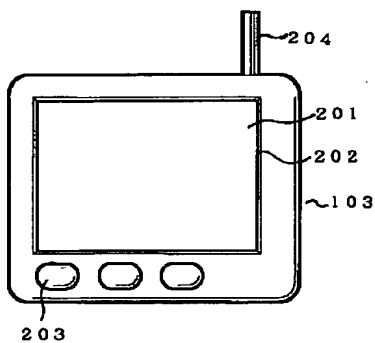
100 通信ネットワーク保守支援システム  
101 保守作業工程管理手段  
102 固定端末  
103 携帯端末  
104 遠隔通信手段  
105 無線通信手段  
110 通信ネットワーク  
120 中央局  
121 構成データベース  
122 作業管理データベース  
130 地方局  
130A~130C 地方局  
131 保守員  
132 通信装置



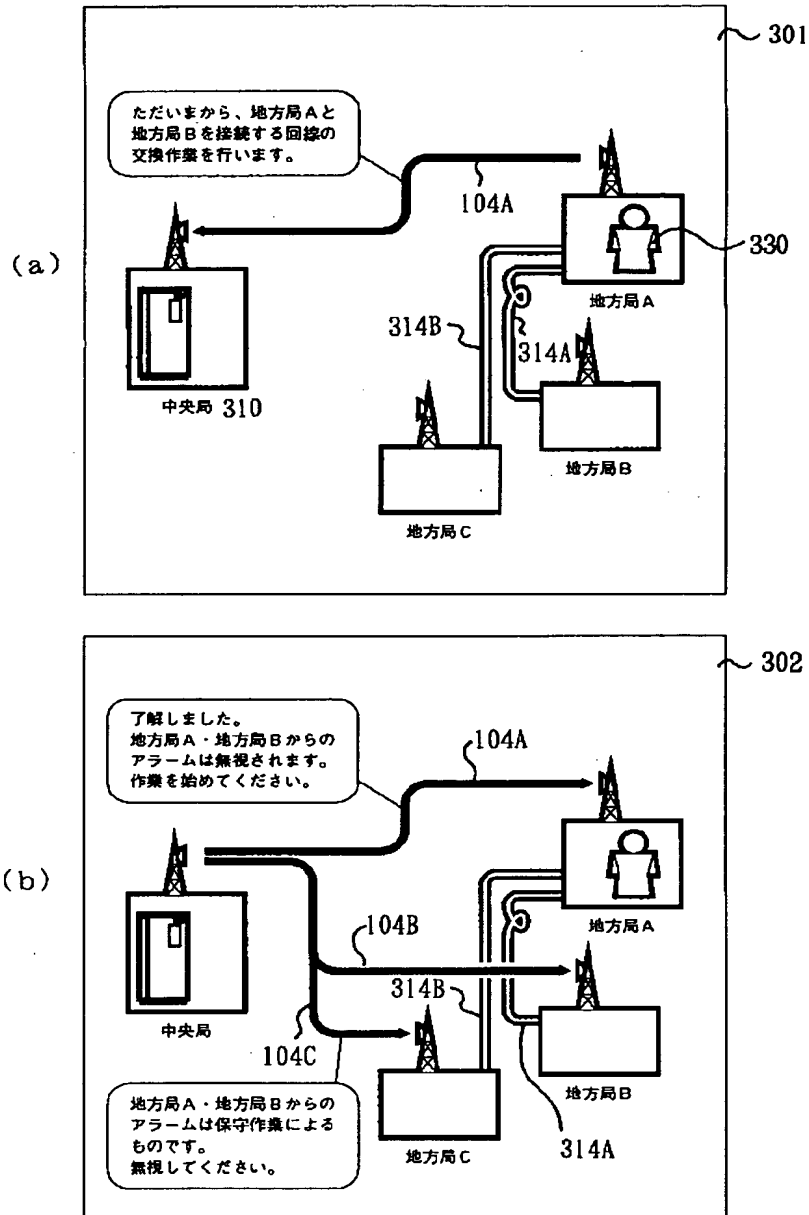
【図1】



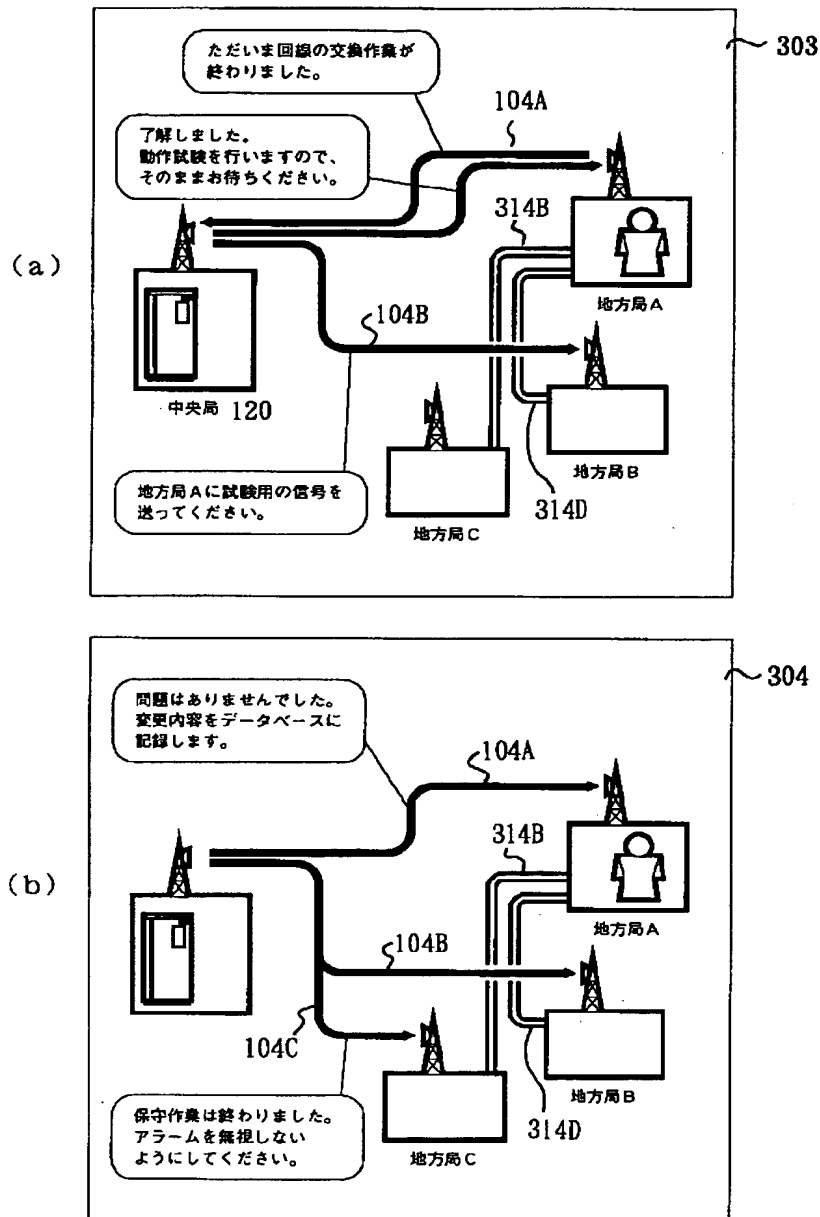
【図2】



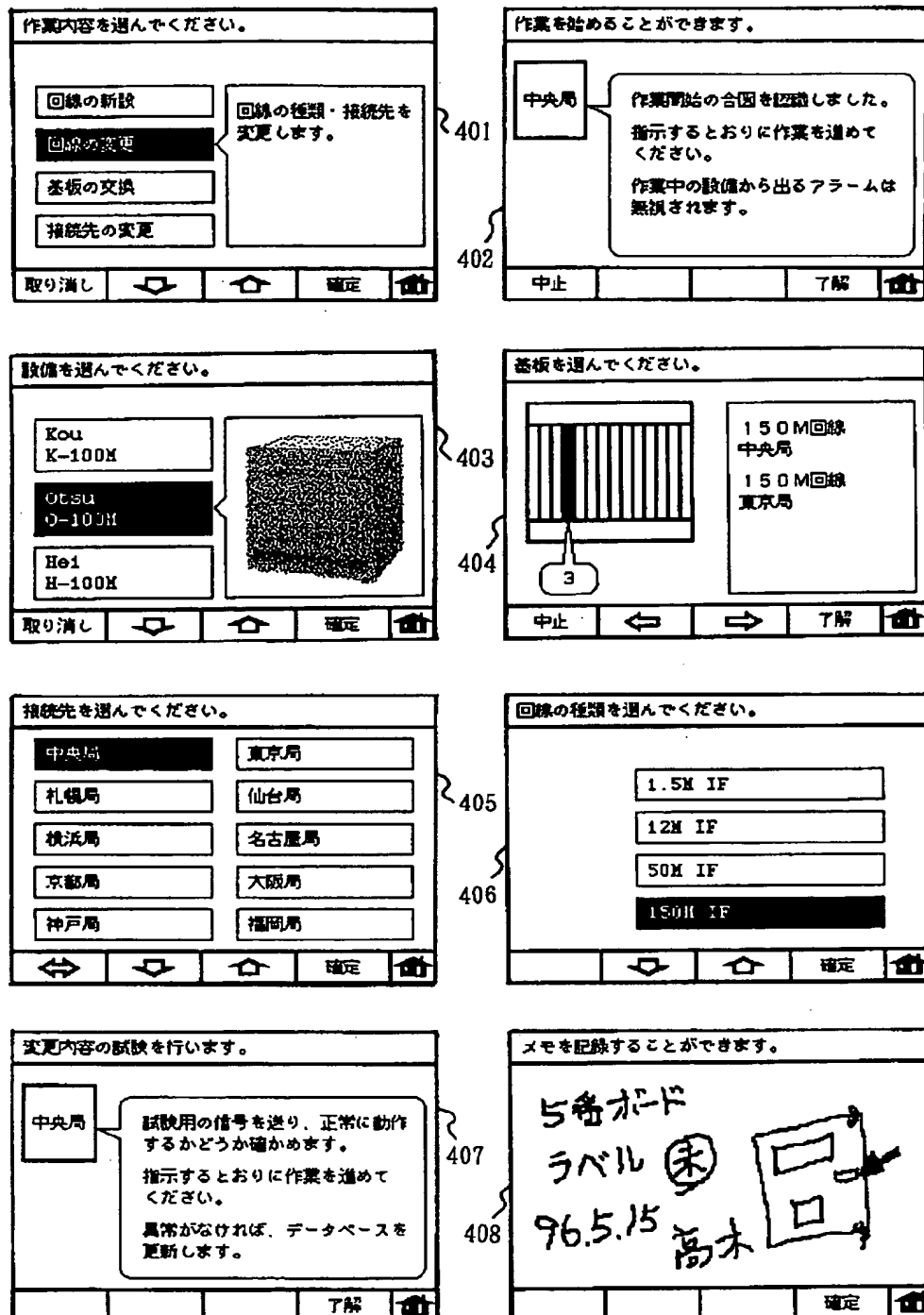
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72) 発明者 田中 伸幸  
茨城県日立市大みか町五丁目2番1号 株式会社日立製作所大みか工場内

(72) 発明者 河込 正道  
神奈川県横浜市戸塚区戸塚町216番地 株式会社日立製作所情報通信事業部内

(72)発明者 結城 正美

茨城県日立市大みか町五丁目2番1号 株  
式会社日立製作所大みか工場内